

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные выводы данной работы содержатся в конце каждой из глав. В заключении представляется необходимым обратить внимание на некоторые, важные в практическом и научном плане задачи, вытекающие из данной работы, которые, по мнению автора, следовало бы учесть при планировании и проведении экспериментальных исследований.

Рассмотренные в работе данные о строении дна прикамчатских акваторий дают все основания полагать, что зона сочленения Курило-Камчатской и Алеутской островных дуг действительно является тем уникальным районом, изучение которого может существенно дополнить представления о геодинамике сочленяющихся конвергентных и трансформных границ литосферных плит и закономерностях их эволюции. В данной работе выводы в этом направлении обоснованы лишь на качественном уровне, и, безусловно, не являются окончательными и бесспорными. Но очевидно также, что дальнейшее их развитие связано с разработкой количественных моделей на основе привлечения новых экспериментальных данных, и определённый прогресс в этом направлении возможен лишь при проведении здесь комплексных геофизических исследований с обязательным применением глубинных сейсмических методов, детальных гравимагнитометрических, сейсмологических и геотермических наблюдений.

В главе 1 отмечался тот факт, что зона сочленения Курило-Камчатской и Алеутской островных дуг практически не изучена глубинными сейсмическими методами. Актуальность этих исследований для изучения геологического строения, новейшей тектоники и современной геодинамики региона вряд ли нуждается в комментариях. Здесь лишь хотелось бы отметить, что при планировании работ с применением глубинных сейсмических методов в районе камчатской ветви глубоководного желоба и к северу от неё, кроме традиционной системы профилей вкрест структур островной дуги, важно обратить особое внимание на выполнение комплексных геофизических наблюдений по системе профилей, ориентированных вдоль островной дуги, причем не только в пределах континентального склона, но и в пределах Тихоокеанской плиты и Командорской котловины. Необходимость проведения такого рода исследований обусловлена широким развитием здесь поперечных к островной дуге структур (СЗ и субширотного простираний), несомненно играющих ключевую роль не только в истории геологического развития Камчатки, но и её современной геодинамике. Некоторые из этих структур парагенетически связаны с границами Тихоокеанской плиты и глубоко проникают своими периферийными зонами не только в пределы шельфа, но и на территорию Камчатки, однако до настоящего времени далеко не в полной мере учитываются при сейсмическом районировании. В данной работе акцентировано внимание на этих структурах и приведены аргументы, свидетельствующие об их активности в новейшее время.

Наиболее протяженные и активные из этих структур связаны с западным завершением Алеутской дуги. Так структура Алеутского глубоководного желоба завершается на континентальном склоне Восточной Камчатки зоной субширотных дислокаций. Однако, эта зона здесь не заканчивается. По морфологическим признакам она непрерывно прослеживается в западном направлении до устья реки Камчатка и, по-видимому, следует дальше, контролируя субширотный участок русла этой реки, т.е. пересекает хребет Кумроч и достигает населённых пунктов

Ключи и Козыревск. Таким образом, не исключено, что указанные населённые пункты, как и п. Усть-Камчатск, находятся в пределах зоны новейших дислокаций, парагенетически составляющей единое целое с западным окончанием Алеутского желоба, т.е. имеющей колоссальную протяженность, достаточную для подготовки сильнейших землетрясений, и отличающуюся исключительно высокой современной тектонической активностью, характерной для границ литосферных плит. Необходимо напомнить, что согласно выводам главы 2, в настоящее время западный участок Алеутского желоба проявляет признаки «сейсмической брешы». В связи с этим представляется очевидной практическая важность и необходимость дальнейшего изучения структур западного сектора Алеутской дуги и их продолжения на территории Камчатки.

Из представленной палеогеодинамической схемы кайнозойской истории развития региона следуют выводы, также имеющие непосредственное отношение к проблеме сейсмического районирования его территории. Речь идёт, прежде всего, о палеозонах субдукции. Несмотря на прекращение в них активных субдукционных процессов, они сохранились как гигантские по размерам глубинные разломы, чутко реагирующие на любые изменения геодинамических условий. Именно по этим глубинным структурам по-прежнему в первую очередь реализуются относительные смещения разделяемых ими литосферных блоков. Ввиду слабой фоновой сейсмичности, эти структуры, как правило, недооцениваются при сейсмическом районировании, и лишь после характерных для них, редких, но сильных землетрясений они становятся объектом внимания. Одна из таких палеозон, эоценовая, проходит по Западной Камчатке и далее следует на северо-восток до побережья Берингова моря в районе Анадырского залива. Другая, действовавшая до верхнего миоцена - нижнего плиоцена, соответствует отсеченному алеутскими структурами северному участку камчатской зоны субдукции, и, как весьма «молодая», представляет особый интерес для сейсмического районирования. Она проходит вдоль западного склона Командорской котловины и далее выходит на территорию Камчатки в районе Олюторского залива. Северо-восточное окончание этой палеозоны соответствует району «олюторской коллизии», т.е. является весьма подходящим местом для концентрации тектонических напряжений, передаваемых вдоль границ разделяемых этой палеозоной литосферных блоков. Как известно, именно окрестности этой «узловой точки» в марте 1991 и апреле 2006 годов стали ареной сильных землетрясений.

К югу от алеутских структур следует отметить современную зону поперечных дислокаций в окрестностях Кроноцкого п-ова, которая, в соответствие с развиваемыми в данной работе представлениями, обусловлена поперечной литосферной структурой в камчатской зоне субдукции. Кроноцко-Крутогоровская зона сбросо-сдвигов, генетически связанная с этой активной литосферной структурой, прослеживается до Западной Камчатки, и несомненно заслуживает пристального внимания при исследованиях по сейсмическому районированию территории.

Активные поперечные зоны прослеживаются и в южной части полуострова. Наиболее ярко они выражены в структуре континентального склона южной части Авачинского залива и в окрестностях горст-антиклинальной структуры Шипунского п-ова, а на суше - трассируются поперечными цепочками современных вулканов и зонами поперечных дислокаций. Заложение и активное развитие этих поперечных зон происходило, по-видимому, на предшествующих этапах кайнозойской и верхнемезозойской истории Камчатки. Новейшие и современные движения по ним носят унаследованный характер и обусловлены, вероятнее всего, прогрессирующим, но неравномерным развитием деструктивных процессов в тыловой зоне островной дуги. При оценке потенциально возможной сейсмичности этих структур важно иметь в виду, что они, по-видимому, имеют глубинное заложение и являются «сквозными», т.е. связывают современную зону субдукции с зонами развития деструктивных процессов, контролируя движение блоков юго-восточной части Камчатки в направлении Тихого океана.

Большой интерес для изучения геодинамики региона представляют дальнейшие исследования в районе возвышенности Обручева и западного сектора Алеутского желоба. Существующие здесь структурные и геотермические неоднородности Тихоокеанской литосферной плиты, непосредственно влияющие на современную геодинамику региона, изучены явно недостаточно. Заслуживают внимания и более детальные исследования системы субширотных линейных магнитных аномалий на северном склоне возвышенности Обручева. Идентификация этих аномалий необходима для палеогеодинамических реконструкций кайнозойской истории развития региона.

Представленные в главе 1 результаты сейсмостратиграфического анализа шельфовых отложений и сделанные на их основе оценки скоростей нисходящих движений, как отмечалось, носят предварительный характер. Они могут быть существенно уточнены и дополнены в случае проведения здесь бурения и исследований (палеомагнитных, изотопно-кислородных, микропалеонтологических) полученного керна. В работе содержатся исходные данные, необходимые для оптимального выбора положения скважин.

Серьезным препятствием для расшифровки кайнозойской истории развития региона является практически полное отсутствие достоверных данных о составе, возрасте и геохимических особенностях коренных пород континентального склона Восточной Камчатки. Эти данные необходимы для выделения предполагаемых здесь раннекайнозойских структурно-фациальных зон, и без них любые попытки палеогеодинамических реконструкций заранее обречены разделить участь научных гипотез. Изучение коренных пород без применения глубоководного бурения здесь возможно лишь в немногих местах и связано с опробованием геологических комплексов, обнажающихся в молодых тектонических уступах и эрозионных врезках континентального склона. Однако, ввиду сложности строения и мощного влияния ледового разнота, традиционные средства пробоотбора (драгирования) здесь малоэффективны. Получение достоверных данных на этих обнажениях возможно лишь с применением более совершенных технических средств: обитаемых аппаратов, телероботов или визуально контролируемых пробоотборников.

С применением аналогичных средств может быть связано и дальнейшее изучение современных гидротермальных проявлений в районе подводного вулкана Пийпа и южной части Командорской котловины. По сути, этот район является уникальным полигоном для изучения различных стадий и форм проявления современного гидротермального процесса в подводных условиях и, несомненно, представляет большой интерес для исследований по проблемам гидротермального рудо- и минералообразования, зарождения и развития уникальных биологических сообществ.

Практически важные результаты могут быть получены при дальнейшем изучении северной части Камчатского залива, где в непосредственной близости от Усть-Камчатска обнаружены признаки газопроявлений. В главе 1 основные из этих признаков были перечислены. Они отмечены лишь в пределах сравнительно небольшого прогиба, лежащего на продолжении алеутских структур. Именно здесь, как было показано, наблюдаются максимальные для шельфа Восточной Камчатки скорости прогибания (до 4 мм/год) и задерживается значительная часть твердого стока р. Камчатка. Эти аномальные условия и обусловили, вероятно, повышенную концентрацию углеводородов в осадках.

Весьма перспективным для решения фундаментальных и прикладных задач геодинамики островных дуг представляется дальнейшее проведение теоретических и экспериментальных исследований процессов глубинной гидратации океанской литосферы, в том числе - в зоне сочленения Курило-Камчатской и Алеутской островных дуг. Исследования этих процессов даст ключ к пониманию основных закономерностей проявления магматизма в островных дугах. В данной работе изложены представления автора о влиянии процессов глубинной гидратации

прилегающего к Камчатке участка тихоокеанской литосферы на некоторые закономерности проявления современной геодинамики и островодужного магматизма.

Необходимо отметить, что основная часть изложенных представлений не выходит за рамки рабочих гипотез, требующих экспериментального подтверждения. Тем не менее, на основании представленных аргументов можно констатировать: основные закономерности проявления геодинамических процессов в островных дугах, в том числе – сейсмичность и магматизм, во многом предопределены особенностями строения океанской литосферы, погружающейся под островную дугу, и понимание этих закономерностей зависит от полноты наших знаний о геофизических полях и геологическом строении прилегающих участков океанской литосферной плиты.
